

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-118594

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/56
H04L 29/06
H04L 29/08
H04M 3/00

(21)Application number : 2001-234473

(71)Applicant : ALCATEL

(22)Date of filing : 02.08.2001

(72)Inventor : WENGROVITZ MICHAEL

(30)Priority

Priority number : 2000 224566
2001 781851

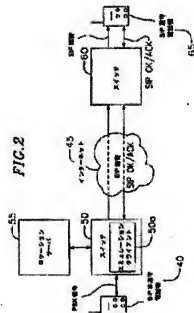
Priority date : 10.08.2000
12.02.2001

Priority country : US
US

(54) SWITCH WITH EMULATION CLIENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a switch with emulation client in a data communication network according to a session initiation protocol(SIP).
SOLUTION: The switch is connected to a legacy telephone which initiates or receives telephonic communication with a SIP-observant telephone or another legacy telephone over an SIP-observant network. The emulation client translates between PBX and SIP manages to allow the legacy telephone to communicate seamlessly via the SIP-observant network. The switch is further connected to a location server which stores redirection information for redirecting calls made to a particular number. The calls are preferably redirected based on the location where the user is scheduled to be present at the time of the call.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セッション開始プロトコル（SIP）に準拠する通信ネットワークを介して、第1のデバイスと第2のデバイスの間に電話通信を確立する方法であって、

SIP非遵守形式で、前記第1のデバイスから第1のコール確立メッセージを受信するステップと、
前記第1のコール確立メッセージに応答して、SIP遵守形式で、第2のコール確立メッセージを生成するステップと、
前記第2のコール確立メッセージを前記第2のデバイスに前記通信ネットワークを介して伝送するステップとを含む、第1のデバイスと第2のデバイスの間に電話通信を確立する方法。

【請求項2】 コール確立メッセージが、要求、応答、および確認からなるグループから選択される請求項1に記載の方法。

【請求項3】 SIP非遵守形式が、構内交換機信号プロトコルに準拠する請求項1に記載の方法。

【請求項4】 第1のコール確立メッセージに関連する転送情報をロケーションデータベースから取り出すステップと、

前記取り出した転送情報に応じて、第2のコール確立メッセージを転送するステップとをさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項5】 転送情報が、いつコール確立メッセージが転送されるべきかを示す日におよび時刻に関連している請求項4に記載の方法。

【請求項6】 複数の利用可能な形式の中から、SIP非遵守形式を選択するステップをさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項7】 セッション開始プロトコル（SIP）に準拠する通信ネットワークを介して、第1のデバイスと第2のデバイスの間に電話通信を確立する方法であって、

SIP遵守形式で、前記第1のデバイスから第1のコール確立メッセージを受信するステップと、
前記第1のコール確立メッセージに応答して、SIP非遵守形式で、第2のコール確立メッセージを生成するステップと、

前記第2のコール確立メッセージを前記第2のデバイスに前記通信ネットワークを介して伝送するステップとを含む、第1のデバイスと第2のデバイスの間に電話通信を確立する方法。

【請求項8】 コール確立メッセージが、要求、応答、および確認からなるグループから選択される請求項7に記載の方法。

【請求項9】 SIP非遵守形式が、構内交換機信号プロトコルに準拠する請求項7に記載の方法。

【請求項10】 第1のコール確立メッセージに関連す

る転送情報をロケーションデータベースから取り出すステップと、

前記取り出した転送情報に応じて、第2のコール確立メッセージを転送するステップとをさらに含む請求項7に記載の方法。

【請求項11】 転送情報が、いつコール確立メッセージが転送されるべきかを示す日におよび時刻に関連している請求項10に記載の方法。

【請求項12】 複数の利用可能な形式の中から、SIP非遵守形式を選択するステップをさらに含む請求項7に記載の方法。

【請求項13】 デバイス間の電話通信を確立するための、セッション開始プロトコル（SIP）に準拠する通信ネットワークであって、

SIP非遵守デバイスと、
SIP遵守デバイスと、
前記SIP非遵守デバイスと前記SIP遵守デバイスの間で動作するエミュレーションクライアントであって、SIP非遵守形式で前記SIP非遵守デバイスによって伝送されるコール確立メッセージをSIP遵守形式に変換して、前記SIP遵守デバイスに伝送することを特徴とするクライアントとを含む、セッション開始プロトコル（SIP）に準拠する通信ネットワーク。

【請求項14】 コール確立メッセージが、要求、応答、および確認からなるグループから選択される請求項13に記載の通信ネットワーク。

【請求項15】 SIP非遵守形式が、構内交換機信号プロトコルに準拠する請求項13に記載の通信ネットワーク。

【請求項16】 転送情報を記憶するためのロケーションデータベースをさらに含み、エミュレーションクライアントが、前記ロケーションデータベースから、コール確立メッセージに関連する転送情報を取り出して、前記取り出した転送情報に基づいて、前記コール確立メッセージを転送することをさらに特徴とする請求項13に記載の通信ネットワーク。

【請求項17】 転送情報が、いつコール確立メッセージが転送されるべきかを示す日におよび時刻に関連している請求項15に記載の通信ネットワーク。

【請求項18】 エミュレーションクライアントが、複数の利用可能な形式の中からSIP非遵守形式を選択することをさらに特徴とする請求項13に記載の通信ネットワーク。

【請求項19】 デバイス間の電話通信を確立するための、セッション開始プロトコル（SIP）に準拠する通信ネットワークであって、

SIP非遵守デバイスと、
SIP遵守デバイスと、
前記SIP非遵守デバイスと前記SIP遵守デバイスの間で動作するエミュレーションクライアントであって、

SIP遵守形式で前記SIP遵守デバイスによって伝送されるコール確立メッセージを前記エミュレーションクライアントによりSIP非遵守形式に変換して、前記SIP非遵守デバイスに伝送することを特徴とするクライアントを含む、セッション開始プロトコル(SIP)に準拠する通信ネットワーク。

【請求項20】 コール確立メッセージが、要求、応答、および確認からなるグループから選択される請求項19に記載の通信ネットワーク。

【請求項21】 SIP非遵守形式が、構内交換機信号プロトコルに準拠する請求項19に記載の通信ネットワーク。

【請求項22】 転送情報を記憶するための転送データベースをさらに含む、エミュレーションクライアントが、前記ローケーションデータベースからコール確立メッセージに関連する転送情報を取り出して前記取り出した転送情報に基づいて前記コール確立メッセージを転送することをさらに特徴とする請求項19に記載の通信ネットワーク。

【請求項23】 転送情報が、いつコール確立メッセージが転送されるべきかを示す日におおよび時刻に関連している請求項22に記載の通信ネットワーク。

【請求項24】 エミュレーションクライアントが、複数の利用可能な形式の中からSIP非遵守形式を選択することをさらに特徴とする請求項19に記載の通信ネットワーク。

【請求項25】 SIP遵守デバイスとSIP非遵守デバイスとの間で電話通信を確立するための、セッション開始プロトコル(SIP)に準拠する通信ネットワークにおけるエミュレーションクライアントであって、SIP遵守形式で前記SIP遵守デバイスによって伝送されたコール確立メッセージを前記エミュレーションクライアントによりSIP非遵守形式に変換して、前記SIP非遵守デバイスに伝送することを特徴とする、セッション開始プロトコル(SIP)に準拠する通信ネットワークにおけるエミュレーションクライアント。

【請求項26】 コール確立メッセージが、要求、応答、および確認からなるグループから選択される請求項25に記載のエミュレーションクライアント。

【請求項27】 SIP非遵守形式が、構内交換機信号プロトコルに準拠する請求項25に記載のエミュレーションクライアント。

【請求項28】 コール確立メッセージに関連する転送情報が、前記コール確立メッセージを転送するために、転送データベースから取り出されることをさらに特徴とする請求項25に記載のエミュレーションクライアント。

【請求項29】 転送情報が、いつコール確立メッセージが転送されるべきかを示す日におおよび時刻に関連している請求項28に記載のエミュレーションクライアント

ト。

【請求項30】 SIP非遵守形式が、複数の利用可能な形式の中から選択されることをさらに特徴とする請求項25に記載のエミュレーションクライアント。

【請求項31】 SIP遵守デバイスとSIP非遵守デバイスとの間で電話通信を確立するための、セッション開始プロトコル(SIP)に準拠する通信ネットワークにおけるエミュレーションクライアントであって、SIP非遵守形式で前記SIP非遵守デバイスによって伝送されたコール確立メッセージを前記エミュレーションクライアントによりSIP遵守形式に変換して、前記SIP遵守デバイスに伝送することを特徴とする、通信ネットワークにおけるエミュレーションクライアント。

【請求項32】 コール確立メッセージが、要求、応答、および確認からなるグループから選択される請求項31に記載のエミュレーションクライアント。

【請求項33】 SIP非遵守形式が、構内交換機信号プロトコルに準拠する請求項31に記載のエミュレーションクライアント。

20 【請求項34】 コール確立メッセージに関連する転送情報が、前記コール確立メッセージを転送するために、転送データベースから取り出されることをさらに特徴とする請求項31に記載のエミュレーションクライアント。

【請求項35】 転送情報が、いつコール確立メッセージが転送されるべきかを示す日におおよび時刻に関連している請求項34に記載のエミュレーションクライアント。

30 【請求項36】 SIP非遵守形式が、複数の利用可能な形式の中から選択されることをさらに特徴とする請求項31に記載のエミュレーションクライアント。

【発明の詳細な説明】

【0001】 関連出願の相互参照本出願は、2000年8月10日出願の米国仮出願60/224566の特典を主張し、その内容は、参照により、本明細書に組み込まれる。

【0002】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般に、インターネット電話のための信号プロトコルに関し、より詳細には、異なる信号プロトコルを利用するインターネットコールのシームレス通信のためにエミュレーションサービスを提供するスイッチに関する。

【0003】

【従来の技術】 セッション開始プロトコル(SIP)は、インターネット電話を含め、1つまたは複数の参加者とのマルチメディアセッションを作成、変更、および終了するための信号プロトコルである。SIP信号プロトコルについての詳細は、1999年3月の「SIP: Session Initiation Protocol」と題されたInternet Engineer

5

ing Task Force Request for Comment 2543 (以降、RFC2543と呼ぶ)に記載され、これは、参照により、本明細書に組み込まれる。SIPは、PBX信号電話またはH.323信号電話に対する代替手法を提供する。

【0004】SIP信号通信に参加する呼出し元および呼出し先は、SIP URLによって識別される。SIPコールを行っているとき、呼出し元は、まず、適切なSIPサーバを見つけて、IPネットワークを介して、そのサーバにSIP要求を送信する。SIPサーバは、プロキシSIPサーバまたは転送SIPサーバであり得る。一般的SIP要求は、呼出し元が、呼出し先にセッションに参加するように求める招待である。

【0005】図1Aは、SIPコールを、プロキシSIPサーバ10を介して確立するための機能ブロック図である。プロキシサーバ10は、招待要求の形式で、ユーザーエージェント(UA)15と呼ばれる呼出しデバイスから、招待を受信する。この招待要求は、SIP要求が受信されたときに呼出し先にコンタクトしてその呼出し先の代わりに応答を戻すユーザーエージェントサーバ(UAS)20のSIP URLを含む。

【0006】プロキシサーバ10は、招待要求を受信して、好ましくは、ロケーションサーバ25を利用してUAS URLを解決し、より正確なUASアドレスにする。例えば、「sales@acme.com」などの一般的なSIP URLに向けられたコールは、例えば、「bob@ny.acme.com」などの、特定の人

にまで解決することもできる。

【0007】プロキシサーバ10は、第2の招待要求を前記のより正確なUASアドレスに対して発行する。UAS20は、第2の招待要求を受信し、その要求のユーザーに、例えば、そのユーザーの電話をリングすることによって警報する。そのコールが応答された場合、UAS20は、成功表示をプロキシサーバ10にOK応答を介して戻す。プロキシサーバ10の方は、そのOK応答をUAC15に転送する。成功結果の受領が、UAC15により、ACK要求をプロキシサーバ10に伝送することによって確認されて、このサーバが、次に、ACK要求をUAS20に転送する。

【0008】図1Bは、転送SIPサーバ30を使用してSIPコールを確立する代替方法の機能ブロック図である。転送サーバ30は、招待要求を受信して、図1Aのプロキシサーバ10によって行われるのと同様に、そのUAS URLで、ロケーションサーバ25にコンタクトする。転送サーバ30は、新たに見つかったアドレスに直接にコンタクトするのはなく、そのアドレスをUAC15に戻す。UAC15は、そのアドレスの受領を、ACK要求を介して確認する。

【0009】UAC15は、転送サーバ30によって戻されたアドレスに対して、新しい招待要求を発行する。

6

コールが成功した場合、UAS20は、OK応答を伝送して、UAC15が、ACK要求でハンドシェイクを完了する。

【0010】SIPには、将来のインターネット電話での応用で期待が持てるが、レガシーベースの電話システムからSIPベースの電話システムへの明確な移行パスは、まだ、明らかになっていない。提案するSIPベースの電話システムは、UAC機能性およびUAS機能性のための電話機を目標とする。これは、一般的には、各電話機が、それ自体のSIPスタックおよび関連する処理能力を含まなければならないことを意味する。しかし、そうした要件は、提案するSIPベースの電話システムでの電話機をより高価なものにする可能性が高い。さらに、既存の技術は、そうしたSIPベースの電話システムが、レガシー電話機との後方互換性を有することを可能にしていない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】したがって、現行の技術では、レガシー電話機が、SIPベースの電話システムに、シームレスに参加することを可能にするためのシステムおよび方法に対する必要性が存在する。そうしたシステムおよび方法は、レガシー電話機が、それ自体のSIPスタックを備えている必要なしに、他のレガシー電話機ならびにSIP機能性を備えた電話機と、シームレスにSIPコールを行い、それを受けることができるようにしなければならない。

【0012】

【課題を解決するための手段】現行の発明は、SIP信号プロトコルに準拠するデータ通信ネットワーク内に配置されたエミュレーションクライアントを有するスイッチに向けられている。このスイッチは、SIP遵守ネットワークを介して、SIP遵守電話機または別のレガシー電話機との電話通信を開始する、またはそれを受信することができるレガシー電話機に結合されている。エミュレーションクライアントは、PBXメッセージとSIPメッセージの間の変換を行って、レガシー電話機が、SIP遵守ネットワークを介して、シームレスに通信を行うことを可能にする。スイッチは、さらに、コールを転送するための転送情報を含んだロケーションサーバに結合されている。コールは、好ましくは、そのコールの時点で、ユーザがそこにいるようにスケジュールされているロケーションに基づいて転送される。

【0013】本発明の一態様では、システムは、SIP信号プロトコルに準拠する通信ネットワークを介して、第1のデバイスと第2のデバイスの間で電話通信を確立するためのスイッチを含む。スイッチは、処理ユニットを含み、このユニットは、ユニットが、SIP非遵守形式で、第1のデバイスから第1のコール確立メッセージを受信し、第1のコール確立メッセージに応答して、SIP遵守形式で、第2のコール確立メッセージを生成し

7

て、第2のコル確立メッセージを第2のデバイスに、通信ネットワークを介して伝送することができるようにするプログラム命令を有している。

【0014】本発明の別の態様では、スイッチは、SIP非遵守形式で、第1のデバイスから第1のコル確立メッセージを受信し、第1のコル確立メッセージに応答して、SIP非遵守形式で第2のコル確立メッセージを生成して、第2のコル確立メッセージを第2のデバイスに、通信ネットワークを介して伝送する。

【0015】本発明の特定の態様では、コル確立メッセージは、要求、応答、または確認であることが可能である。

【0016】本発明の別の特定の態様では、SIP非遵守形式は、構内交換機信号プロトコルに準拠する。

【0017】本発明の別の特定の態様では、スイッチは、コル確立メッセージを転送するために、転送情報をロケーションサーバ内に記憶する。スイッチは、第1のコル確立メッセージに関連する転送情報を取り出して、その取り出した転送情報に応じて、第2のコル確立メッセージを転送する。

【0018】本発明の別の特定の態様では、転送情報は、コル確立メッセージがいつ転送されるべきかを示す日時に関連している。

【0019】本発明のさらに別の特定の態様では、SIP非遵守形式は、複数の利用可能な形式の中から選択される。

【0020】本発明のこれらおよび他の特徴、態様、および利点は、下記の詳細な説明、添付の請求項、および付随する図面を参照して考慮したとき、さらに十分に理解されよう。

【0021】

【発明の実施の形態】図2は、SIP非遵守電話機65との電話通信を開始するSIP非遵守電話機40のためのエミュレーションサービスをサポートするデータ通信ネットワークの概略ブロック図である。SIP非遵守電話機40は、SIP遵守ネットワーク45を介して通信を行い、このネットワーク45は、好ましくは、RFC2543に記載されるSIP信号プロトコルをサポートする。SIP遵守ネットワーク45は、好ましくは、インターネットなどのワイドエリアネットワークである。

【0022】スイッチング装置50が、ロケーションサーバ55に結合されている。スイッチング装置50は、また、ネットワーク上で動作する1つまたは複数のコアスイッチを介したSIP遵守ネットワーク45をまたがって、スイッチング装置60にも結合されている。スイッチング装置60の方は、SIP遵守電話機65に結合されている。SIP非遵守電話機40およびSIP遵守電話機65、スイッチング装置50、60、およびロケーションサーバ55は、ケーブルまたは当分野で知られている他の伝送媒体を介して、相互接続されている。

8

【0023】ロケーションサーバ55は、好ましくは、SIP遵守電話機65のユーザが、そこにいるようにスケジュールされているロケーションに、コルを転送するための規則およびアルゴリズムを含む。ユーザのロケーションは、コルの時刻および/または日にちに基づいて異なり得る。別法では、ロケーションサーバ55は、コルセンタに対して行われたコルを適切な内線番号またはエージェントに転送するための規則およびアルゴリズムを含む。この転送は、例えば、呼出し情報、エージェントの対応可能性、アカウント情報などに基づくことが可能である。

【0024】スイッチング装置60は、好ましくは、スイッチ、ルータ、または当分野で知られている他の同様のデバイスであり得る。スイッチング装置50は、好ましくは、特定のロケーションに関する着信コルおよび発信コルを管理する構内交換機(PBX)ユニットである。スイッチング装置50は、着信SIPメッセージをPBXメッセージに、また発信PBXメッセージをSIPメッセージに変換するためのエミュレーションクライアント50aを含む。その最も単純な形態では、エミュレーションクライアント50aは、データ通信ネットワークにおいて、UAC15の役割をする。本発明の実施形態によれば、エミュレーションクライアント50aは、内部PBXプロセッサ上で動作するソフトウェアプログラムとして実装される。

【0025】SIP遵守電話機65は、好ましくは、SIP遵守形式で、コル確立メッセージを送信および受信するためのSIPスタックを含む。SIP遵守電話機は、好ましくは、RFC2543に詳細に記載されるUAS20の役割をする。SIP非遵守電話機40は、ただし、SIPスタックを含まないレガシーデバイスである。SIP非遵守電話機40は、SIP非遵守形式で、コル確立メッセージを送信および受信し、この形式は、好ましくは、PBX信号プロトコルに準拠している。

【0026】一般的に、SIP非遵守電話機40は、特定の電話番号でPBXダイヤル要求を伝送することによって、SIP遵守電話機65との電話通信を開始する。スイッチング装置50は、ダイヤル要求を受信し、そのエミュレーションクライアント50aを起動して、その要求をSIP遵守形式に変換する。そうする上で、エミュレーションクライアント50aは、好ましくは、電話番号のすべてまたはその一部をロケーションサーバ55に伝送して、そのコルが、異なる番号または特定の内線番号に転送されるべきかどうかを判定する。好ましくは、ロケーションサーバ55は、同一の番号、あるいはそのコルが転送されるべき場合、異なる番号を戻す。代替の実施形態では、ロケーションサーバ55は、コルを転送するために、すべての可能な番号のリストを戻して、応答が受信されるまで、接続を求めて各番号が試

行される。さらに別の実施形態では、ロケーションサーバは、最初にダイヤルされた番号が接続の成功をもたらさなかった場合にだけ、利用される。

【0027】スイッチング装置50は、好ましくは、識別された電話番号を使用してSIP招待要求を作成して、その要求を、SIP遵守ネットワーク45を介して伝送する。スイッチング装置60が、その招待要求を受信して、その要求をSIP遵守電話機65に伝送する。SIP遵守電話機65は、好ましくは、例えば、リング音を発することによって、着信コールの呼出し人に警報する。そのコールが応答された場合、スイッチング装置60は、SIP OK応答をエミュレーションクライアント50aに戻すことによって、接続が成功したことを示す。エミュレーションクライアント50aは、そのOK応答をPBX応答イベントに変換して、それをSIP非遵守電話機に伝送する。さらに、エミュレーションクライアント50aは、SIP ACKメッセージをスイッチング装置60に伝送することによって、OK応答の受信を確認する。SIP非遵守電話機40およびSIP遵守電話機65は、この時点で、そのパーティのうちの一方がコールを終了させるまで、通信を行うことが可能である。

【0028】図3は、SIPコールをSIP遵守電話機75から受信するSIP非遵守電話機70のためのエミュレーションサービスをサポートするデータ通信ネットワークの概略ブロック図である。図3のデータ通信ネットワークは、SIP遵守電話機75およびSIP非遵守電話機70にそれぞれ接続されているスイッチング装置80および85を含む。スイッチング装置80および85は、SIP遵守電話機75およびSIP非遵守電話機70が、互いにSIP遵守ネットワーク90を介して通信することを可能にする。

【0029】スイッチング装置80は、好ましくは、スイッチ、ルータ、または当分野で知られている他の同様のデバイスである。スイッチング装置80は、ロケーションサーバ95に結合され、このサーバは、好ましくは、SIP非遵守電話機70のユーザが、そこにいるようにスケジュールされているロケーションにコールを転送するための規則およびアルゴリズムを含んでいる。ユーザのロケーションは、そのコールの時刻および/または日にちに基づいて異なり得る。別法では、ロケーションサーバ95は、コールセンタに対して行われたコールを適切な内線番号またはエージェントに転送するための規則およびアルゴリズムを含む。この転送は、例えば、呼出し元情報、エージェントの対応可能性、アカウント情報などに基くことが可能である。

【0030】スイッチング装置85は、好ましくは、特定のロケーションに関する着信コールおよび発信コールを管理するPBXユニットである。スイッチング装置85は、着信SIPメッセージをPBXメッセージに、ま

た発信PBXメッセージをSIPメッセージに変換するためのエミュレーションクライアント85aを含む。その最も単純な形態では、エミュレーションクライアント85aは、UAS20の役割をする。

【0031】一般的に、SIP遵守電話機75は、SIP招待要求を伝送することによって、SIP非遵守電話機70との電話通信を開始する。招待要求は、好ましくは、スイッチング装置85のSIP URLを含む。SIP URLは、好ましくは、「sip:user@host」の形式をとり、ここで、ユーザ部分は、ユーザ名またはそのSIP非遵守電話機70に関連する電話番号を示し、またホスト部分は、ドメイン名またはスイッチング装置85に関連するネットワークアドレスを示す。

【0032】スイッチング装置80は、招待要求を受信して、好ましくは、SIP URLのすべてまたはその一部をロケーションサーバ95に伝送して、より正確なアドレスにまで、そのSIP URLを解決する。好ましくは、ロケーションサーバ95は、コールを経路指定すべき特定の番号を識別する。別法では、ロケーションサーバ95は、すべての可能な経路指定番号のリストを戻して、応答が受信されるまで、接続を求めて各番号が試行される。さらに別の実施形態では、ロケーションサーバは、最初にダイヤルされた番号が接続の成功をもたらさない場合にだけ、転送情報を取り出すために利用される。

【0033】スイッチング装置80は、好ましくは、識別された電話番号を使用して新しい招待要求を作成して、その要求をスイッチング装置85にSIP遵守ネットワーク90を介して伝送する。スイッチング装置85は、その招待要求を受信し、そのエミュレーションクライアント85aを起動して、招待要求をPBXコール要求に変換する。SIP非遵守電話機70は、例えば、リング音を発することによって、着信コールを呼出し人に警報する。そのコールが応答された場合、エミュレーションクライアント85aは、SIP OK応答をスイッチング装置80に伝送して、接続が成功したことを示す。スイッチング装置80は、SIP ACKメッセージを伝送することによって、そのOK応答の受信を確認する。SIP遵守電話機75およびSIP非遵守電話機70は、この時点で、そのパーティのうちの一方がコールを終了させるまで、通信を行うことができる。

【0034】図4は、別のSIP非遵守電話機105とのコールを開始するSIP非遵守電話機100のためのエミュレーションサービスをサポートするデータ通信ネットワークの概略ブロック図である。図4のデータ通信ネットワークは、SIP非遵守電話機100および105にそれぞれ接続されているスイッチング装置110および115を含む。各スイッチング装置110、115は、好ましくは、SIPメッセージとPBXメッセージ

11

の間で変換を行うためのエミュレーションクライアント 110a、115aを含んだPBXユニットである。その最も単純な形態では、エミュレーションクライアント 110aは、UAC15の役割をし、またエミュレーションクライアント 115aは、UAS20の役割をする。

【0035】スイッチング装置 110は、ロケーションサーバ 125に結合され、このサーバは、好ましくは、SIP非遵守電話機 105のユーザが、そこにいるようにスケジュールされているロケーションにコールを転送するための規則およびアルゴリズムを含んでいる。ユーザのロケーションは、そのコールの時刻および/または日にちに基づいて異なり得る。別法では、ロケーションサーバ 125は、コールセンタに対して行われたコールを適切な内線番号またはエージェントに転送するための規則およびアルゴリズムを含む。この転送は、例えば、呼出し元情報、エージェントの対応可能性、アカウント情報などに基づくことが可能である。

【0036】一般的に、SIP非遵守電話機 100は、呼出し先の電話番号を使用してPBXダイヤル要求を伝送することによって、SIP非遵守電話機 105との電話通信を開始する。スイッチング装置 110は、そのダイヤル要求を受信し、そのエミュレーションクライアント 110aを起動して、その要求をSIP遵守形式に変換する。そうする上で、エミュレーションクライアント 110aは、好ましくは、電話番号のすべてまたはその一部をロケーションサーバ 125に伝送して、そのコールが異なる番号に転送されるべきかどうかを判定する。好ましくは、ロケーションサーバ 125は、同一の番号、あるいはそのコールが転送されるべき場合には異なる番号を戻す。代替の実施形態では、ロケーションサーバ 125は、コールを転送するために、すべての可能な番号のリストを戻して、応答が受信されるまで、接続を求めて各番号が試行される。さらに別の実施形態では、ロケーションサーバは、最初にダイヤルされた番号が、接続の成功をもたらさない場合にだけ、利用される。

【0037】スイッチング装置 110は、好ましくは、識別された番号を使用してSIP招待要求を作成して、その要求を、SIP遵守ネットワーク 120を介して伝送する。スイッチング装置 115は、その招待要求を受信し、そのエミュレーションクライアント 115aを起動して、その招待要求をPBXコール要求に変換する。SIP非遵守電話機 105は、例えば、リングング音を発することによって、その着信コールを呼出し人に警報する。

【0038】そのコールが応答された場合、エミュレーションクライアント 115aは、SIP OK応答をエミュレーションクライアント 110aに伝送して、接続が成功したことを示す。エミュレーションクライアント 110aは、そのOK応答をPBX応答イベントに変換

12

して、それをSIP非遵守電話機 100に伝送する。エミュレーションクライアント 110aは、SIP ACKメッセージを伝送することによって、そのOK応答の受領を確認する。SIP非遵守電話機 110、115は、この時点で、そのパーティのうちの一方がコールを終了させるまで、通信を行うことができる。

【0039】図5は、データ通信スイッチ内に常駐しない独立エミュレーションサーバ 500を含んだデータ通信ネットワークの概略ブロック図である。データ通信ネットワークは、SIP遵守電話機 200に結合されているスイッチング装置 305を含む。スイッチング装置 305は、また、ロケーションサーバ 505およびSIP遵守ネットワーク 510にも結合されている。ロケーションサーバ 505は、好ましくは、SIP非遵守電話機 205または300のユーザが、そこにいるようにスケジュールされているロケーションにコールを転送するための規則およびアルゴリズムを含む。別法では、ロケーションサーバ 505は、コールセンタに対して行われたコールを適切な内線番号またはエージェントに転送するための規則およびアルゴリズムを含む。この転送は、例えば、呼出し元情報、エージェントの対応可能性、アカウント情報などに基づくことが可能である。

【0040】SIP遵守ネットワーク 305は、ワイドエリアネットワークであり、これは、好ましくは、RFC 2543に記載されるSIP信号プロトコルをサポートするインターネットなどである。

【0041】データ通信ネットワークは、また、SIP非遵守電話機 205および300にそれぞれ結合されているPBXスイッチ 400および405は、同一タイプまたは異なるタイプのPBX信号プロトコルに準拠することが可能である。図5に図示したネットワークは、2つのPBXスイッチだけを図示しているが、当分野の技術者は、このネットワークが複数のPBXスイッチをサポートすることができ、2つだけに限定されないことを理解されよう。

【0042】図2〜4に図示したデータ通信ネットワークとは異なり、図5に図示したデータ通信ネットワークは、別個のエミュレーションサーバ 500を介して、SIPメッセージとPBXメッセージの間の変換を提供する。このエミュレーションサーバは、単一のPBXユニットへの/からのメッセージを変換することに限定されず、異なるタイプの複数のPBXユニットへの/からのメッセージを変換する論理を含む。

【0043】一般的に、SIP遵守電話機 200は、SIP招待要求を伝送することによって、SIP非遵守電話機 205または300との電話通信を開始する。この招待要求は、好ましくは、エミュレーションサーバ 500のSIP URLを含む。スイッチング装置 305が、招待要求を受信して、そのSIP URLをより正

13

確なアドレスにまで解決するために、SIP URLのすべてまたはその一部をロケーションサーバ505に伝送する。好ましくは、ロケーションサーバ505は、コールを経路指定すべき特定の番号を識別する。別法では、ロケーションサーバ505は、すべての可能な経路指定番号のリストを戻して、応答が受信されるまで、接続を求めて各番号が試行される。さらに別の実施形態では、ロケーションサーバは、最初にダイヤルされた番号が接続の成功をもたらさなかった場合にだけ、転送情報を取り出すために利用される。

【0044】スイッチング装置305は、好ましくは、識別された電話番号を使用して新しい招待要求を作成して、その要求をエミュレーションサーバ500にSIP遵守ネットワーク510を介して伝送する。エミュレーションサーバ500は、その招待要求を受信して、その要求がそこに経路指定され、それに對して変換されるべき特定タイプのPBXを識別する。好ましくは、エミュレーションサーバは、PBXタイプのアドレスのマッピングを維持して、そのマッピング情報を使用して、適切なPBX信号タイプを選択する。例えば、招待要求が、「sip:expert1@commerce.com」にアドレス指定されている場合、エミュレーションサーバ500は、そのコールがPBXユニット400に経路指定されるべきであり、したがって、PBXユニット400によって使用されるタイプの信号に変換されるべきであることを判定することができる。しかし、招待要求が、「sip:expert2@commerce.com」にアドレス指定されている場合、エミュレーションサーバ500は、そのコールがPBXユニット405に経路指定されるべきであり、したがって、PBXユニット405によって使用されるタイプの信号に変換されるべきであることを判定することができる。適切なPBXユニットへのコールの経路指定は、好ましくは、SIP遵守電話機200にはトランスバレントである。

【0045】適切なPBXユニットが識別された後、エミュレーションサーバ500は、その識別されたPBXユニットによって使用されるPBX信号タイプに招待要求を変換する。したがって、コールがPBXユニット400にアドレス指定されている場合、エミュレーションサーバは、PBXユニット400によって使用される信号タイプに招待要求を変換する。SIP非遵守電話機205は、例えば、リング音を発生することによって、その着信コールを呼出し人に警告する。そのコールが応答された場合、PBXユニット400は、返答応答をエミュレーションサーバ500に伝送する。この返答応答は、SIP OK応答に変換され、スイッチング装置305に伝送されて、接続が成功したことを示す。スイッチング装置305は、SIP ACKメッセージを伝送することによって、そのOK応答の受領を確認する。

14

【0046】当分野の技術者は、本発明の趣旨および範囲を逸脱することなく、図5のデータ通信ネットワークに変更を加えて、SIP非遵守電話機205、300がコールを受信するだけでなく、別個のエミュレーションサーバ500を介して、SIP遵守電話機200または別のSIP非遵守電話機（図示せず）とのコールを開始できるようにすることが可能なことを理解されよう。

【0047】図6は、SIPメッセージをPBXメッセージに変換するために、エミュレーションクライアント／サーバ50a、85a、110a、115a、500によって行われる処理の流れ図である。エミュレーションクライアント／サーバは、SIP遵守形式でのコール開始メッセージを受信する（160）。このコール開始メッセージは、招待要求やOK応答などであり得る。エミュレーションクライアント／サーバは、変換されるべきSIP要求／応答を識別して（165）、データベースルックアップ、テーブルルックアップ、またはインラインコードを介して、対応するPBXイベント／サービスを見つける（170）。このPBXイベント／サービスは、好ましくは、CSTA、CTI、またはSIP信号プロトコルに準拠しない他のPBX信号イベントである。コールがそれに対して経路指定され、変換され得る、異なるタイプの複数のPBXユニットが存在する場合、エミュレーションクライアント／サーバは、適切なPBXユニットを識別して、SIP要求／応答をその識別されたPBX信号タイプに変換する。次に、エミュレーションクライアント／サーバは、変換したPBXメッセージを戻す（175）。

【0048】図7は、PBXメッセージをSIPメッセージに変換するために、エミュレーションクライアント／サーバ50a、85a、110a、115a、500によって行われる処理の流れ図である。エミュレーションクライアント／サーバは、SIP非遵守形式でのコール開始メッセージを受信する（180）。このコール開始メッセージは、CSTA、CTI、またはSIP信号プロトコルに準拠しない他のPBX信号イベントとして伝送されるダイヤル要求、返答応答、コール要求、またはそれに類するものであり得る。エミュレーションクライアント／サーバは、伝送されるべきPBXイベント／サービスを識別して（185）、データベースルックアップ、テーブルルックアップ、またはインラインコードを介して、対応するSIP要求／応答を見つける（190）。次に、エミュレーションクライアント／サーバは、変換したSIPメッセージを戻す（195）。

【0049】図8は、ロケーションサーバ95、125、505を表す図2のロケーションサーバ55内に記憶されたロケーションデータベースの概略図である。このロケーションデータベースは、複数のロケーションコード520を含み、各コードは、好ましくは、一意の呼出し元識別子（ID）520aがヘッドに付いてお

15

り、それによって識別される。この呼出し元IDは、好ましくは、スイッチング装置5によって提供される呼出し先のコンタクト情報のすべてまたはその一部を含む。コンタクト情報は、好ましくは、SIP非遵守電話機がコールを開始する場合、明確な電話番号であり、SIP遵守電話機がコールを開始する場合、SIPURLである。別法では、コンタクト情報は、呼出し元の名前または呼出し元の顧客番号であり得る。

【0050】各ロケーションレコード520は、さらに、コールが、特定の番号またはエージェントに転送されるべきか、あるいはコールが、元に表示された番号に伝送されるべきかを示すことができる。

【0051】コンタクトフィールド520cは、コールがそこに転送され得る1つまたは複数のコンタクト番号を含む。図示する実施形態では、各コンタクト番号は、好ましくは、コールがいつ示された番号に再経路指定されるべきかを示す5にち、および時間範囲に関連している。代替の実施形態では、コンタクトフィールドは、コールセンタに対して行われたコールを経路指定するための、特定の内線番号または対応可能なエージェント情報を示す。当分野の技術者は、さらに、ロケーションレコードが、いつどのようにコールを転送するかを決定するための他の情報を含み得ることを理解されよう。

【0052】図9は、本発明の一実施形態による、コールを転送するのに、図8のロケーションデータベースを利用するための処理の流れ図である。図示する実施形態では、コールは、最初にダイヤルされた番号が接続の成功をもたらさない場合、転送されることがある。

【0053】この処理が開始して、SIP遵守電話機またはSIP非遵守電話機のいずれかが、特定の番号にコールを開始する(530)。そのコールが応答されたか、好ましくは、SIPOK応答の受信に基づいて判定が行われる(535)。コールが応答されていない場合、ロケーションサーバが利用されて、コールされた番号または呼出しパーティの情報のいずれかに基づいて、適切なロケーションレコード520dが取り出される(538)。次に、そのコールが転送されるべきかどうかの判定が行われる(540)。ロケーションサーバは、ロケーションレコード520の転送フィールド520cを検査して、この判定を行うことができる。コールが転送されるべき場合、適切な転送情報がコンタクトフィールド520dから取り出されて、その転送番号に対してコールが開始される(545)。

【0054】図10は、本発明の一実施形態による、コールを転送するのに、図8のロケーションデータベースを利用するための処理の流れ図である。この代替の実施形態によれば、ロケーションデータベースは、コールを開始する前に利用される。

【0055】処理が開始して、SIP遵守電話機またはSIP非遵守電話機のいずれかが、特定の番号に対する

16

コールを開始する(530)。ただし、応答を求めて、その番号をまず試行するのではなく、ロケーションサーバが起動されて、適切なロケーションレコードを取り出す(560)。次に、より正確なアドレス、特定の内線番号、または呼出し先がそこにいるようにスケジュールされている代替の電話番号にそのコールを転送するかどうかについて、判定が行われる(565)。ロケーションサーバは、ロケーションレコード520の転送フィールド520cを検査して、この判定を行うことができる。コールが転送されるべき場合、適切な転送情報がコンタクトフィールド520dから取り出されて、その転送番号に対してコールが開始される(570)。

【0056】本発明は、ある特定の形態で説明してきたが、当分野の技術者は、何の困難もなく、変形形態を考案することができよう。それらの変形形態は、いかなる意味でも、本発明の趣旨および範囲を逸脱するものではない。例えば、本発明は、SIP遵守電話機およびSIP非遵守電話機に関連して説明してきたが、当分野の技術者は、例えば、無線電話機またはコンピュータなどの、インターネットを介して電話通信を行うことができる任意のデバイスでそうした電話機を置き換えることを理解されよう。

【0057】当分野の技術者は、また、SIP非遵守電話機が、SIP遵守電話機と通信を行うのに、PBX以外の非SIP信号方法を利用できることも理解されよう。エミュレーションクライアント/サーバは、さらに、本発明の趣旨および範囲を逸脱することなく、任意のそうした非SIP信号方法を利用する電話機が、SIP遵守ネットワークを介して通信できるように変更することも可能である。

【0058】したがって、本発明は、詳細に記載したものと別の方式で実行できることを理解されたい。したがって、本発明の本実施形態は、そのすべての点で、例示的なものであり、制限するものではなく、本発明の範囲は、前述の説明によってではなく、添付の請求項およびそれらと等価のものによって示されるべきものと考慮されたい。

【図面の簡単な説明】

【図1A】プロキシSIPサーバを使用してSIPコールを確立することを示す機能ブロック図である。

【図1B】転送SIPサーバを使用してSIPコールを確立する代替方法を示す機能ブロック図である。

【図2】SIP遵守電話機との電話通信を開始するSIP非遵守電話機のためのエミュレーションサービスをサポートするデータ通信ネットワークを示す概略ブロック図である。

【図3】SIP遵守電話機から電話通信を受信するSIP非遵守電話機のためのエミュレーションサービスをサポートするデータ通信ネットワークを示す概略ブロック図である。

17

【図4】別のSIP非遵守電話機との電話通信を開始するSIP非遵守電話機のためのエミュレーションサーバをサポートするデータ通信ネットワークを示す概略ブロック図である。

【図5】別個のエミュレーションサーバを含んだデータ通信ネットワークを示す概略ブロック図である。

【図6】SIPメッセージをPBXメッセージに変換するための処理を示す流れ図である。

【図7】PBXメッセージをSIPメッセージに変換するための処理を示す流れ図である。

【図8】ロケーションサーバ内に記憶されたロケーションデータベースを示す概略ブロック図である。

【図9】本発明の一実施形態による、コールを転送するのに、図8のロケーションデータベースを利用するための処理を示す流れ図である。

【図10】本発明の代替実施形態による、コールを転送するのに、図8のロケーションデータベースを利用するための処理を示す流れ図である。

【符号の説明】

10 プロキシSIPサーバ

20

18

15 ユーザエージェントクライアント(UAC)

20 ユーザエージェントサーバ

25、55、95、125、505 ロケーションサーバ

30 転送SIPサーバ

40、70、100、105、205、300 SIP非遵守電話機

45、90、120、510 インターネット

50、60、80、85、110、115、305 スイッチング装置

50a、85a、110a、115a エミュレーションクライアント

55、95、125 ロケーションサーバ

65、75、200 SIP非遵守電話機

500 エミュレーションサーバ

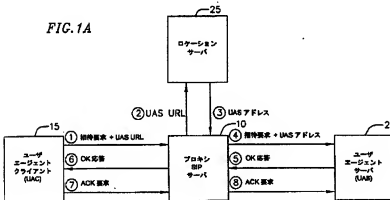
520 ロケーションレコード

520a 呼出し元識別子(ID)

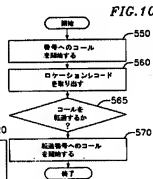
520b 転送されるべきかどうか

520c 転送フィールド

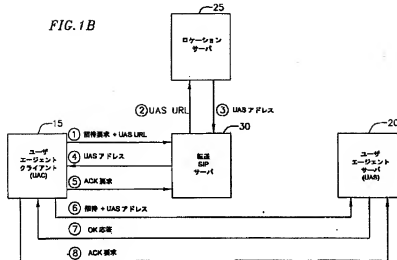
【図1A】



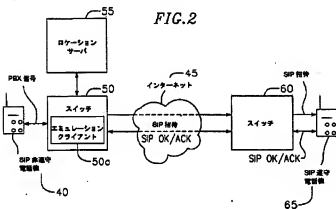
【図10】



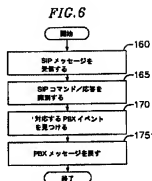
【図1B】



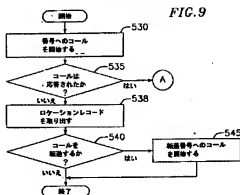
【図2】



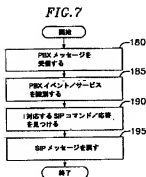
【図6】



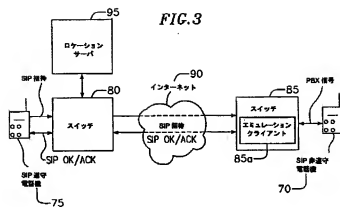
【図9】



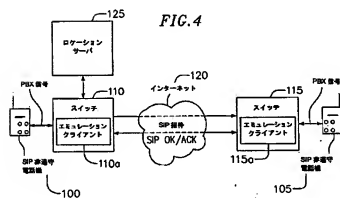
【図7】



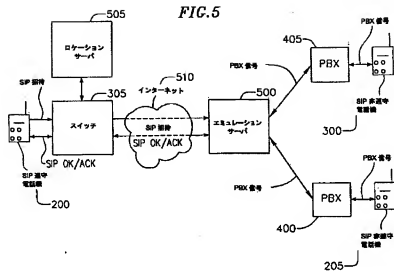
【図3】



【図4】

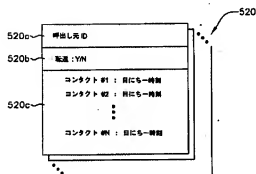


【図5】



【図8】

FIG. 8



フロントページの続き

F ターム (参考) SK030 GA11 HA08 HB01 HC01 HC02
 HD03 HD05 JA13 JL07 JT01
 LB01 LB13
 SK034 AA17 BB06 CC05 DD01 EE10
 EE12 FF01 FF06 HH01 HH02
 HH06 HH61
 SK051 BB02 CC02 DD03 GG03 HH01

【外国語明細書】

1. Title of Invention

SWITCH WITH EMULATION CLIENT

2. Claims

1. A method for establishing telephonic communication between a first device and a second device over a communication network adhering to a session initiation protocol (SIP), the method comprising:

receiving a first call establishment message from the first device in a SIP-unobservant format;

generating a second call establishment message in a SIP-observant format in response to the first call establishment message; and

transmitting the second call establishment message to the second device over the communication network.

2. The method of claim 1, wherein the call establishment message is selected from a group consisting of requests, responses, and confirmations.

3. The method of claim 1, wherein the SIP-unobservant format adheres to a private branch exchange signaling protocol.

4. The method of claim 1 further comprising:
retrieving redirection information associated with the first call establishment message from a location database; and
redirecting the second call establishment message in response to the retrieved redirection information.

5. The method of claim 4, wherein the redirection information is associated with a day and a time indicative of when the call establishment message is to be redirected.

6. The method of claim 1 further comprising selecting the SIP-unobservant format from a plurality of available formats.

7. A method for establishing telephonic communication between a first device and a second device over a communication network adhering to a session initiation protocol (SIP), the method comprising:

receiving a first call establishment message from the first device in a SIP-observant format;

generating a second call establishment message in a SIP-unobservant format in response to the first call establishment message; and

transmitting the second call establishment message to the second device over the communication network.

8. The method of claim 7, wherein the call establishment message is selected from a group consisting of requests, responses, and confirmations.

9. The method of claim 7, wherein the SIP-unobservant format adheres to a private branch exchange signaling protocol.

10. The method of claim 7 further comprising:
retrieving redirection information associated with the first call establishment message from a location database; and
redirecting the second call establishment message in response to the retrieved redirection information.

11. The method of claim 10, wherein the redirection information is associated with a day and time indicative of when the call establishment message is to be redirected.

12. The method of claim 7 further comprising selecting the SIP-unobservant format from a plurality of available formats.

13. A communication network adhering to a session initiation protocol (SIP) for establishing telephonic communication between devices, the network comprising:

a SIP-unobservant device;

a SIP-observant device; and

an emulation client operative between the SIP-unobservant device and the SIP-observant device, characterized in that a call establishment message transmitted by the SIP-unobservant device in a SIP-unobservant format is converted to a SIP-observant format by the emulation client and transmitted to the SIP-observant device.

14. The communication network of claim 13, wherein the call establishment message is selected from a group consisting of requests, responses, and confirmations.

15. The communication network of claim 13, wherein the SIP-unobservant format adheres to a private branch exchange signaling protocol.

16. The communication network of claim 13 further comprising a location database for storing redirection information, the communication network further characterized in that the emulation client retrieves from the location database redirection information associated with the call establishment message and redirects the call establishment message based on the retrieved redirection information.

17. The communication network of claim 15, wherein the redirection information is associated with a day and time indicative of when the call establishment message is to be redirected.

18. The communication network of claim 13 further characterized in that the emulation client selects the SIP-unobservant format from a plurality of available formats.

19. A communication network adhering to a session initiation protocol (SIP) for establishing telephonic communication between devices, the network comprising:

a SIP-unobservant device;

a SIP-observant device; and

an emulation client operative between the SIP-unobservant device and the SIP-observant device, characterized in that a call establishment message transmitted by the SIP-observant device in a SIP-observant format is converted to a SIP-unobservant format by the emulation client and transmitted to the SIP-unobservant device.

20. The communication network of claim 19, wherein the call establishment message is selected from a group consisting of requests, responses, and confirmations.

21. The communication network of claim 19, wherein the SIP-unobservant format adheres to a private branch exchange signaling protocol.

22. The communication network of claim 19 further comprising a redirection database for storing redirection information, the communication network further characterized in that the emulation client retrieves from the location database redirection information associated with the call establishment message and redirects the call establishment message based on the retrieved redirection information.

23. The communication network of claim 22, wherein the redirection information is associated with a day and time indicative of when the call establishment message is to be redirected.

24. The communication network of claim 19 further characterized in that the emulation client selects the SIP-unobservant format from a plurality of available formats.

25. An emulation client in a communication network adhering to a session initiation protocol (SIP) for establishing telephonic communication between a SIP-observant device and a SIP-unobservant device, characterized in that a call establishment message transmitted by the SIP-observant device in a SIP-observant format is converted to a SIP-unobservant format by the emulation client and transmitted to the SIP-unobservant device.

26. The emulation client of claim 25, wherein the call establishment message is selected from a group consisting of requests, responses, and confirmations.

27. The emulation client of claim 25, wherein the SIP-unobservant format adheres to a private branch exchange signaling protocol.

28. The emulation client of claim 25, further characterized in that redirection information associated with the call establishment message is retrieved from a redirection database for redirecting the call establishment message.

29. The emulation client of claim 28, wherein the redirection information is associated with a day and a time indicative of when the call establishment message is to be redirected.

30. The emulation client of claim 25, further characterized in that the SIP-unobservant format is selected from a plurality of available formats.

31. An emulation client in a communication network adhering to a session initiation protocol (SIP) for establishing telephonic communication between a SIP-observant device and a SIP-unobservant device, characterized in that a call establishment message transmitted by the SIP-unobservant device in a SIP-unobservant format is converted to a SIP-observant format by the emulation client and transmitted to the SIP-observant device.

32. The emulation client of claim 31, wherein the call establishment message is selected from a group consisting of requests, responses, and confirmations.

33. The emulation client of claim 31, wherein the SIP-unobservant format adheres to a private branch exchange signaling protocol.

34. The emulation client of claim 31, further characterized in that redirection information associated with the call establishment message is retrieved from a redirection database for redirecting the call establishment.

35. The emulation client of claim 34, wherein the redirection information is associated with a day and time indicative of when the call establishment message is to be redirected.

36. The emulation client of claim 31, further characterized in that the SIP-unobservant format is selected from a plurality of available formats.

3. Detailed Description of Invention

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION(S)

This application claims the benefit of U.S. provisional application 60/224,566, filed August 10, 2000, the content of which is incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates generally to signaling protocols for Internet telephony, and more particularly, to switches providing emulation services for seamless communication of Internet calls utilizing different signaling protocols.

BACKGROUND OF INVENTION

Session Initiation Protocol (SIP) is a signaling protocol for creating, modifying, and terminating multimedia sessions, including Internet telephone calls, with one or more participants. Details about the SIP signaling protocol is set forth in Internet Engineering Task Force Request For Comment 2543 entitled "SIP: Session Initiation Protocol," March 1999 (hereinafter referred to as RFC 2543), which is incorporated herein by reference. SIP provides an alternative to PBX- or H.323-signaled telephony.

Callers and callees participating in a SIP signaled communication are identified by SIP URLs. When making a SIP call, a caller first locates an appropriate SIP server and sends a SIP request to the server via an IP network. The SIP server may be a proxy SIP server or a redirect SIP server. A common SIP request is an invitation where the caller asks the callee to participate in a session.

FIG. 1A is a functional block diagram for establishing a SIP call via a proxy SIP server 10. The proxy server 10 receives an invitation from a calling device, referred to as a user agent client (UAC) 15, in the form of an INVITE request. The INVITE request includes the SIP URL of a user agent server (UAS) 20 that contacts the callee when a SIP request is received, and returns a response on behalf of the callee.

The proxy server 10 accepts the INVITE request and preferably engages a location server 25 to resolve the UAS URL to a more precise UAS address. For example, a call directed to a generic SIP URL such as, for example, "sales@acme.com" may be resolved to a particular person, such as, for example, "bob@ny.acme.com."

The proxy server 10 issues a second INVITE request to the more precise UAS address. The UAS 20 receives the second INVITE request and alerts the user of the request by, for example, causing the user's telephone to ring. If the call is answered, the UAS 20 returns a success indication to the proxy server 10 via an OK response. The proxy server 10 in turn forwards the OK response to the UAC 15. The receipt of the success result is confirmed by the UAC 15 by transmitting an ACK request to the proxy server 10, which then forwards it to the UAS 20.

FIG. 1B is a functional block diagram of an alternative method for establishing a SIP call using a redirect SIP server 30. The redirect server 30 accepts the INVITE request and contacts the location server 25 with the UAS URL as done by the proxy server 10 of FIG. 1A. The redirect server 30, instead of directly contacting the newly found address, returns the address to the UAC 15. The UAC 15 confirms receipt of the address via an ACK request.

The UAC 15 issues a new INVITE request to the address returned by the redirect server 30. If the call succeeds, the UAS 20 transmits an OK response and the UAC 15 completes the handshake with an ACK request.

While SIP holds much promise for future Internet telephony applications, no clear migration path has yet been identified from legacy-based telephony systems to SIP-based telephony systems. Proposed SIP-based telephony systems target telephones for UAC and UAS functionality. This generally implies that each telephone must include its own SIP stack and associated processing power. Such a requirement, however, will likely result in telephones in the proposed SIP-based telephony systems to be more costly. Furthermore the existing technology does not allow such SIP-based telephony systems to be backward compatible with legacy telephones.

Accordingly, there is a need in the current art for a system and method for enabling legacy telephones to participate seamlessly in SIP-based telephony systems. Such a system and method should allow legacy telephones to seamlessly make and receive SIP calls with other legacy telephones as well as with telephones with SIP functionality without requiring that such legacy telephones be equipped with their own SIP stack.

SUMMARY OF THE INVENTION

The current invention is directed to a switch with an emulation client located in a data communication network that adheres to a SIP signaling protocol. The switch is coupled to a legacy telephone capable of initiating or receiving telephonic communication with a SIP-observant telephone or another legacy telephone over the SIP-observant network. The emulation client translates between PBX and SIP messages to allow the legacy

telephone to communicate seamlessly over the SIP-observant network. The switch is further coupled to a location server that includes redirection information for redirecting calls. The calls are preferably redirected based on the location where the user is scheduled to be at the time of the call.

In one aspect of the invention, the system includes a switch for establishing telephonic communication between a first device and a second device over a communication network adhering to the SIP signaling protocol. The switch includes a processing unit with program instructions allowing it to receive a first call establishment message from the first device in a SIP-unobservant format, generate a second call establishment message in a SIP-observant format in response to the first call establishment message, and transmit the second call establishment message to the second device over the communication network.

In another aspect of the invention, the switch receives a first call establishment message from the first device in a SIP-observant format, generates a second call establishment message in a SIP-unobservant format in response to the first call establishment message, and transmits the second call establishment message to the second device over the communication network.

In one particular aspect of the invention, the call establishment message is a request, response, or confirmation.

In another particular aspect of the invention, the SIP-unobservant format adheres to a private branch exchange signaling protocol.

In another particular aspect of the invention the switch stores redirection information in a location server for redirecting call establishment messages. The switch retrieves redirection information associated with the first call

establishment message and redirects the second call establishment message in response to the retrieved redirection information.

In another particular aspect of the invention, the redirection information is associated with a day and a time indicative of when the call establishment messages are to be redirected.

In yet another particular aspect of the invention, the SIP-unobservant format is selected from a plurality of available formats.

These and other features, aspects and advantages of the present invention will be more fully understood when considered with respect to the following detailed description, appended claims, and accompanying drawings.

FIG. 2 is a schematic block diagram of a data communication network supporting an emulation service for a SIP-unobservant phone 40 initiating telephonic communication with a SIP-observant phone 65. The SIP-unobservant phone 40 communicates over a SIP-observant network 45 that preferably supports the SIP signaling protocol set forth in RFC 2543. The SIP-observant network 45 is preferably a wide area network such as the Internet.

Switching device 50 is coupled to a location server 55. Switching device 50 is also coupled to switching device 60 over the SIP-observant network 45 via one or more core switches operative on the network. Switching device 60 is in turn coupled to the SIP-observant phone 65. The SIP-observant and unobservant phones 40, 65, switching devices 50, 60, and location server 55, are interconnected via cables or other transmission media known in the art.

The location server 55 preferably contains rules and algorithms for redirecting calls to a location where a user of the SIP-observant phone 65 is scheduled to be. The user's location may vary based on a time and/or day of the call. Alternatively, the location server 55 contains rules and algorithms for redirecting calls made to a call center, to an appropriate extension or agent. The redirection may be based on, for instance, caller information, agent availability, account information, and the like.

Switching device 60 is preferably a switch, router, or other like device known in the art. Switching device 50 is preferably a private branch exchange (PBX) unit managing incoming and outgoing calls for a particular location. Switching device 50 includes an emulation client 50a for converting incoming SIP messages into PBX messages and outgoing PBX messages into SIP messages. In its simplest form, the emulation client 50a takes the role of a UAC 15 in the data communication network. According to one embodiment of the invention, the emulation client 50a is implemented as a software program executing on the internal PBX processor.

The SIP-observant phone 65 preferably includes a SIP stack for transmitting and receiving call establishment messages in a SIP-observant format. The SIP-observant phone preferably takes the role of a UAS 20 as described in detail in RFC 2543. The SIP-unobservant phone 40, however, is a legacy device that does not include a SIP stack. The SIP-unobservant phone 40 transmits and receives call establishment messages in a SIP-unobservant format preferably adhering to a PBX signaling protocol.

In general terms, the SIP-unobservant phone 40 initiates telephonic communication with the SIP-observant phone 65 by transmitting a PBX dial request with a particular telephone

number. Switching device 50 receives the dial request and invokes its emulation client 50a to convert the request into a SIP-observant format. In doing so, the emulation client 50a preferably transmits all or a portion of the telephone number to the location server 55 to determine whether the call is to be redirected to a different number or to a particular extension. Preferably, the location server 55 returns the same number or a different number if the call is to be redirected. In an alternative embodiment, the location server 55 returns a list of all potential numbers for redirecting the call, and each number is tried for a connection until a response is received. In yet another embodiment, the location server is only engaged if the initially dialed number does not result in a successful connection.

Switching device 50 preferably creates a SIP INVITE request with the identified telephone number and transmits the request over the SIP-observant network 45. Switching device 60 receives the INVITE request and transmits the request to the SIP-observant phone 65. The SIP-observant phone 65 preferably alerts the callee of the incoming call by emitting, for example, a ringing sound. If the call is answered, switching device 60 indicates a successful connection by returning a SIP OK response to the emulation client 50a. The emulation client 50a translates the OK response to a PBX answer event and transmits it to the SIP-unobservant phone. In addition, the emulation client 50a confirms the receipt of the OK response by transmitting a SIP ACK message to switching device 60. The SIP-observant and observant phones 40, 65 may then engage in communication until one of the parties terminate the call.

FIG. 3 is a schematic block diagram of a data communication network supporting an emulation service for a SIP-unobservant

phone 70 receiving a SIP call from a SIP-observant phone 75. The data communication network of FIG. 3 includes switching devices 80 and 85 coupled respectively to the SIP-observant and unobservant phones 75 and 70. Switching devices 80 and 85 allow the SIP-observant and unobservant phones 75 and 70 to communicate with each other over a SIP-observant network 90.

Switching device 80 is preferably a switch, router, or other like device known in the art. Switching device 80 is coupled to a location server 95 preferably containing rules and algorithms for redirecting calls to a location where a user of the SIP-unobservant phone 70 is scheduled to be. The user's location may vary based on a time and/or day of the call. Alternatively, the location server 55 contains rules and algorithms for redirecting calls made to a call center, to an appropriate extension or agent. The redirection may be based on, for instance, caller information, agent availability, account information, and the like.

Switching device 85 is preferably a PBX unit managing incoming and outgoing calls for a particular location. Switching device 85 includes an emulation client 85a for converting incoming SIP messages into PBX messages and outgoing PBX messages into SIP messages. In its simplest form, the emulation client 85a takes the role of a UAS 20.

In general terms, the SIP-observant phone 75 initiates a telephonic communication with the SIP-unobservant phone 70 by transmitting a SIP INVITE request. The INVITE request preferably includes a SIP URL of switching device 85. The SIP URL preferably takes a form of "sip:user@host," where the user portion indicates a user name or a telephone number associated with the SIP-unobservant phone 70, and the host portion indicates

a domain name or network address associated with switching device 85.

Switching device 80 accepts the INVITE request and preferably transmits all or a portion of the SIP URL to the location server 95 to resolve the SIP URL to a more precise address. Preferably, the location server 95 identifies a particular number to where to route the call. Alternatively, the location server 95 returns a list of all potential routing numbers, and each number is tried for a connection until a response is received. In yet another embodiment, the location server is engaged to retrieve redirection information if an initially dialed number does not result in a successful connection.

Switching device 80 preferably creates a new INVITE request with the identified telephone number and transmits the request to switching device 85 over the SIP-observant network 90. Switching device 85 receives the INVITE request and invokes its emulation client 85a to convert the INVITE request to a PBX call request. The SIP-unobservant phone 70 alerts the callee of the in-coming call by, for example, emitting a ringing sound. If the call is answered, the emulation client 85a transmits a SIP OK response to switching device 80 to indicate a successful connection. Switching device 80 confirms receipt of the OK response by transmitting a SIP ACK message. The SIP-observant and unobservant phones 75, 70 may then engage in communication until one of the parties terminate the call.

FIG. 4 is a schematic block diagram of a data communication network supporting an emulation service for a SIP-unobservant phone 100 initiating a call with another SIP-unobservant phone 105. The data communication network of FIG. 4 includes switching devices 110 and 115 coupled respectively to SIP-unobservant

phones 100 and 105. Each switching device 110, 115 is preferably a PBX unit including an emulation client 110a, 115a for translating between SIP and PBX messages. In its simplest form, emulation client 110a takes the role of a UAC 15 and emulation client 115a takes the role of a UAS 20.

Switching device 110 is coupled to a location server 125 preferably containing rules and algorithms for redirecting calls to a location where a user of SIP-unobservant phone 105 is scheduled to be. The user's location may vary based on a time and/or day of the call. Alternatively, the location server 125 contains rules and algorithms for redirecting calls made to a call center, to an appropriate extension or agent. The redirection may be based on, for instance, caller information, agent availability, account information, and the like.

In general terms SIP-unobservant phone 100 initiates telephonic communication with SIP-unobservant phone 105 by transmitting a PBX dial request with the callee's telephone number. Switching device 110 receives the dial request and invokes its emulation client 110a to convert the request into a SIP-observant format. In doing so, the emulation client 110a preferably transmits all or a portion of the telephone number to the location server 125 to determine whether the call is to be redirected to a different number. Preferably, the location server 125 returns the same number or a different number if the call is to be redirected. In an alternative embodiment, the location server 125 returns a list of all potential numbers for redirecting the call, and each number is tried for a connection until a response is received. In yet another embodiment, the location server is only engaged if the initially dialed number does not result in a successful connection.

Switching device 110 preferably creates a SIP INVITE request with the identified number and transmits the request over the SIP-observant network 120. Switching device 115 receives the INVITE request and invokes its emulation client 115a to convert the INVITE request to a PBX call request. The SIP-unobservant phone 105 alerts the callee of the in-coming call by, for example, emitting a ringing sound.

If the call is answered, the emulation client 115a transmits a SIP OK response to emulation client 110a to indicate a successful connection. Emulation client 110 converts the OK response to a PBX answer event and transmits it to SIP-unobservant phone 100. Emulation client 110a confirms receipt of the OK response by transmitting a SIP ACK message. The SIP-unobservant phones 110, 115 may then engage in communication until one of the parties terminate the call.

FIG. 5 is a schematic block diagram of a data communication network including an independent emulation server 500 that does not reside within a data communication switch. The data communication network includes a switching device 305 coupled to a SIP-observant phone 200. Switching device 305 is also coupled to a location server 505 and a SIP-observant network 510. The location server 505 preferably contains rules and algorithms for redirecting calls to a location where a user of SIP-unobservant phone 205 or 300 is scheduled to be. Alternatively, the location server 55 contains rules and algorithms for redirecting calls made to a call center, to an appropriate extension or agent. The redirection may be based on, for instance, caller information, agent availability, account information, and the like.

The SIP-observant network 305 is a wide area network, such as the Internet, preferably supporting the SIP signaling protocol set forth in RFC 2543.

The data communication network also includes PBX switches 400 and 405 coupled respectively to SIP-unobservant phones 205 and 300. PBX switches 400 and 405 may adhere to the same or different types of PBX signaling protocols. Although the network illustrated in FIG. 5 illustrates only two PBX switches, a person skilled in the art should recognize that the network may support multiple PBX switches and is not limited to only two.

Unlike the data communication networks illustrated in FIGS. 2-4, the data communication network illustrated in FIG. 5 provides translation between SIP and PBX messages via the separate emulation server 500. The emulation server is not limited to translating messages to/from a single PBX unit, but includes logic to translate messages to/from multiple PBX units of different types.

In general terms, the SIP-observant phone 200 initiates telephonic communication with SIP-unobservant phone 205 or 300 by transmitting a SIP INVITE request. The INVITE request preferably includes a SIP URL of the emulation server 500. The switching device 305 accepts the INVITE request and transmits all or a portion of the SIP URL to the location server 505 for resolving the SIP URL to a more precise address. Preferably, the location server 505 identifies a particular number to where to route the call. Alternatively, the location server 505 returns a list of all potential routing numbers, and each number is tried for a connection until a response is received. In yet another embodiment, the location server is engaged for retrieving redirection information if an initially dialed number does not result in a successful connection.

Switching device 305 preferably creates a new INVITE request with the identified telephone number and transmits the request to the emulation server 500 over the SIP-observant network 510. The

emulation server 500 receives the INVITE request and identifies the specific type of PBX to which the request should be routed and translated. Preferably, the emulation server maintains a mapping of addresses to PBX types, and uses the mapping information to select the appropriate PBX signaling type. For example, if the INVITE request is addressed to "sip:expert1@commerce.com," the emulation server 500 may determine that the call should be routed to PBX unit 400 and thus, translated to the type of signaling used by PBX unit 400. However, if the INVITE request is addressed to "sip:expert2@commerce.com," the emulation server 500 may determine that the call should be routed to PBX unit 405 and thus, translated to the type of signaling used by PBX unit 405. The routing of the call to the appropriate PBX unit is preferably transparent to the SIP-observant phone 200.

Once the appropriate PBX unit is identified, the emulation server 500 translates the INVITE request to the PBX signaling type used by the identified PBX unit. Thus, if the call is addressed to PBX unit 400, the emulation server translates the INVITE request to the signaling type used by PBX unit 400. SIP-unobservant phone 205 alerts the callee of the in-coming call by, for example, emitting a ringing sound. If the call is answered, PBX unit 400 transmits an answer response to the emulation server 500. The answer response is translated to a SIP OK response and transmitted to switching device 305 to indicate a successful connection. Switching device 305 confirms receipt of the OK response by transmitting a SIP ACK message.

A person skilled in the art should recognize that variations to the data communication network of FIG. 5 may be made without departing from the scope and spirit of the present invention to allow the SIP-unobservant phones 205, 300 to not only receive

calls, but to also initiate calls with the SIP-observant phone 200 or another SIP-unobservant phone (not shown) via the separate emulation server 500.

FIG. 6 is a flow diagram of the process taken by the emulation client/server 50a, 85a, 110a, 115a, 500 for translating SIP messages into PBX messages. The emulation client/server receives a call initiation message in a SIP-observant format (160). The call initiation message may be an INVITE request, OK response, and the like. The emulation client/server identifies the SIP request/response to be translated (165) and finds a corresponding PBX event/service via a database lookup, table lookup, or in-line code (170). The PBX event/service is preferably a CSTA, CTI, or other PBX signaling event that does not adhere to the SIP signaling protocol. If multiple PBX units of different types exist to which a call may be routed and translated, the emulation client/server identifies the appropriate PBX unit and translates the SIP request/response to the identified PBX signaling type. The emulation client/server then returns the translated PBX message (175).

FIG. 7 is a flow diagram of a process taken by the emulation client/server 50a, 85a, 110a, 115a, 500 for translating PBX messages into SIP messages. The emulation client/server receives a call initiation message in a SIP-unobservant format (180). The call initiation message may be a dial request, answer response, call request, or the like, transmitted as a CSTA, CTI, or other PBX signaling event that does not adhere to the SIP signaling protocol. The emulation client/server identifies the PBX event/service to be translated (185) and finds a corresponding SIP request/response via a database lookup, table lookup, or in-line code (190). The emulation client/server then returns the translated SIP message (195).

FIG. 8 is a schematic diagram of a location database stored in the location server 55 of FIG. 2, which is representative of location servers 95, 125, and 505. The location database includes a plurality of location records 520, with each record preferably being headed and identified by a unique caller identifier (ID) 520a. The caller ID preferably includes all or a portion of the callee's contact information provided by the switching device 50. The contact information is preferably an express telephone number if a SIP-unobservant phone initiates the call, or a SIP URL if a SIP-observant phone initiates the call. Alternatively, the contact information may be the caller's name or the caller's customer number.

Each location record 520 may further indicate whether the call is to be redirected 520b to a particular number or agent, or whether the call is to be transmitted to the originally indicated number.

A contact field 520c includes one or more contact numbers to which a call may be redirected. In the illustrated embodiment, each contact number is preferably associated with a day and a range of times indicating when a call should be rerouted to the indicated number. In an alternative embodiment, the contact field indicates a particular extension or available agent information for routing a call placed to a call center. A person skilled in the art should recognize, furthermore, that the location record may include other information for determining and when and how to redirect a call.

FIG. 9 is a flow diagram of a process for utilizing the location database of FIG. 8 to redirect calls according to one embodiment of the invention. According to the illustrated embodiment, a call may be redirected if an initially dialed number does not result in a successful connection.

The process starts, and either a SIP-observant or SIP-unobservant phone initiates a call to a particular number (530). A determination is made if the call has been answered (535) preferably based on the receipt of a SIP OK response. If the call has not been answered, the location server is engaged to retrieve an appropriate location record 520 based on either the called number or the calling party's information (538). A determination is then made as to whether the call is to be redirected (540). The location server may examine the redirect field 520c of the location record 520 to make this determination. If the call is to be redirected, the appropriate redirect information is retrieved from the contact field 520d, and a call is initiated to the redirect number (545).

FIG. 10 is a flow diagram of a process for utilizing the location database of FIG. 8 to redirect calls according to an alternative embodiment of the invention. According to this alternative embodiment, the location database is engaged prior to initiating the call.

The process starts and either a SIP-observant or SIP-unobservant phone initiates a call to a particular number (530). However, instead of trying the number first for a response, the location server is invoked to retrieve the appropriate location record (560). A determination is then made as to whether to redirect the call to a more precise address, a particular extension number, or an alternate telephone number where the callee is scheduled to be (565). The location server may examine the redirect field 520c of the location record 520 to make this determination. If the call is to be redirected, the appropriate redirect information is retrieved from the contact field 520d, and a call is initiated to the redirect number (570).

Although this invention has been described in certain specific embodiments, those skilled in the art will have no difficulty devising variations which in no way depart from the scope and spirit of the present invention. For example, although the present invention is described with respect to SIP-observant and unobservant telephones, a person skilled in the art should recognize that such telephones may be replaced with any device capable of telephonic communication over the Internet, such as, for example, a wireless phone or computer.

A person skilled in the art should also recognize that the SIP-unobservant phones may utilize any non-SIP signaling methods besides PBX to communicate with the SIP-observant phones. The emulation client/server may further be modified without departing from the scope and spirit of the present invention to allow a telephone utilizing any such non-SIP signaling method to communicate via the SIP-observant network.

It is therefore to be understood that this invention may be practiced otherwise than is specifically described. Thus, the present embodiments of the invention should be considered in all respects as illustrative and not restrictive, the scope of the invention to be indicated by the appended claims and their equivalents rather than the foregoing description.

4. Brief Description of Drawings

FIG. 1A is a functional block diagram of establishing a SIP call using a proxy SIP server.

FIG. 1B is a functional block diagram of an alternative method for establishing a SIP call using a redirect SIP server;

FIG. 2 is a schematic block diagram for a data communication network supporting an emulation service for a SIP-unobservant phone initiating telephonic communication with a SIP-observant phone.

FIG. 3 is a schematic block diagram of a data communication network supporting an emulation service for a SIP-unobservant phone receiving telephonic communication from a SIP-observant phone.

FIG. 4 is a schematic block diagram of a data communication network supporting an emulation service for a SIP-unobservant phone initiating telephonic communication with another SIP-unobservant phone.

FIG. 5 is a schematic block diagram of a data communication network including a separate emulation server.

FIG. 6 is a flow diagram of a process for translating SIP messages into PBX messages.

FIG. 7 is a flow diagram of a process for translating PBX messages into SIP messages.

FIG. 8 is a schematic diagram of a location database stored in a location server.

FIG. 9 is a flow diagram of a process for utilizing the location database of FIG. 8 to redirect calls according to one embodiment of the invention.

FIG. 10 is a flow diagram of a process for utilizing the location database of FIG. 8 to redirect calls according to an alternative embodiment of the invention.

Fig. 1 A

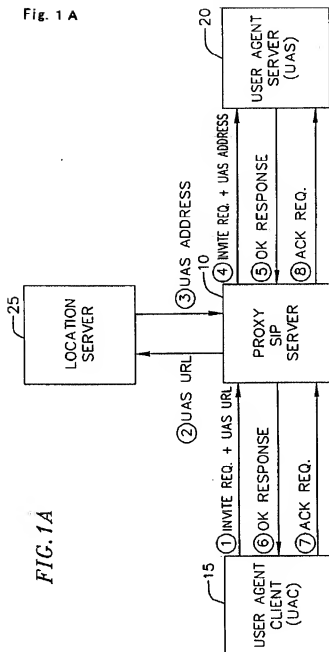


Fig. 1B

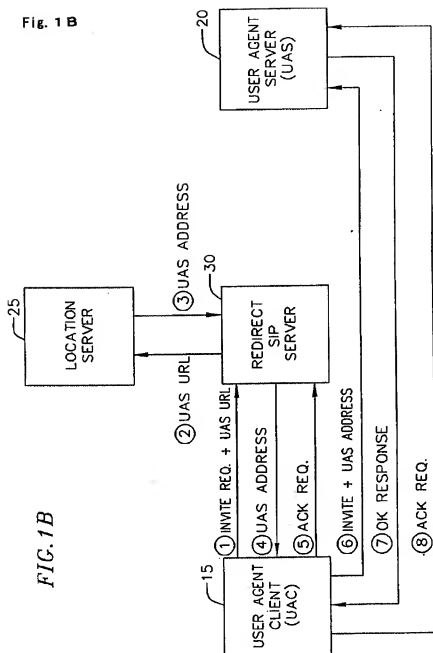


Fig. 2

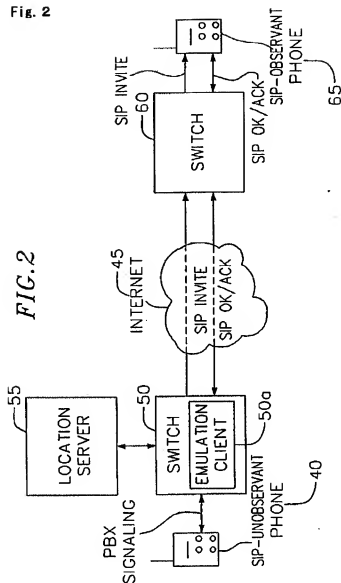


Fig. 3

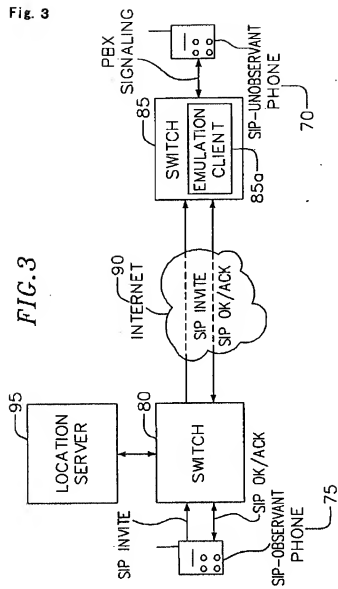


Fig. 4

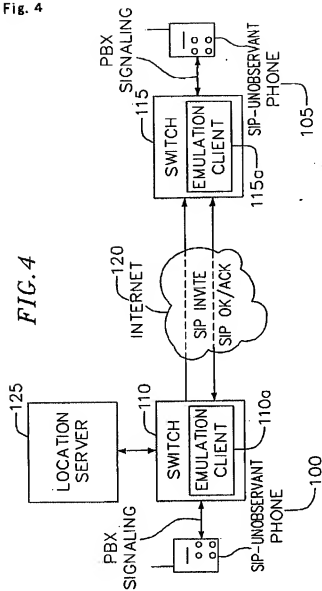


Fig. 5

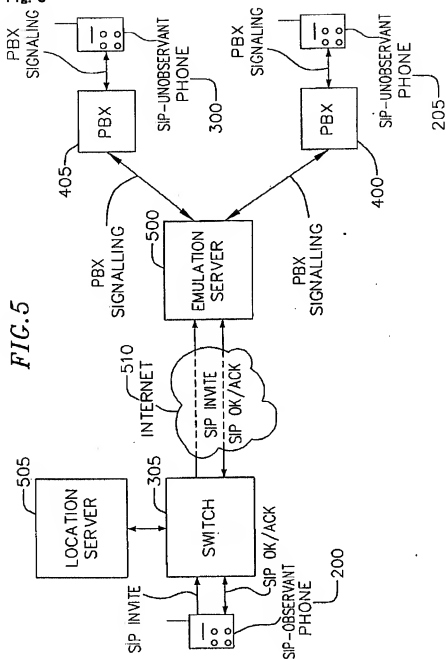


Fig. 6

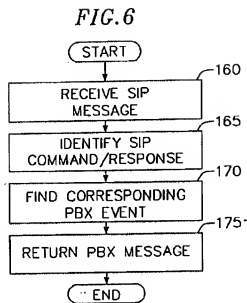


Fig. 7

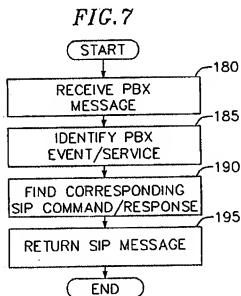


Fig. 8

FIG. 8

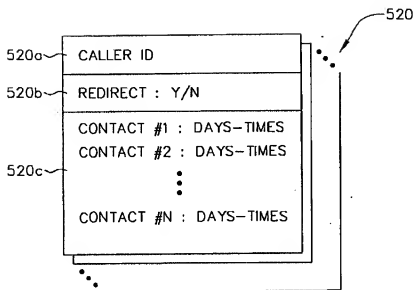


Fig. 9

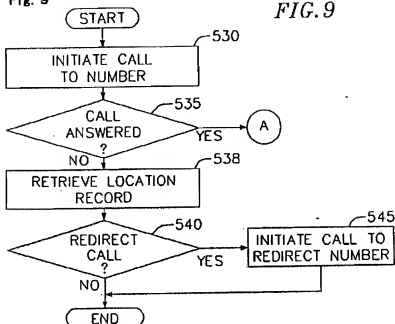
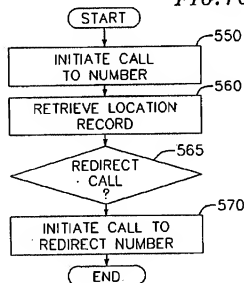


Fig. 10

FIG. 10



1. Abstract

A switch with emulation client in a data communication network adhering to a Session Initiation Protocol (SIP). The switch is coupled to a legacy telephone which initiates or receives telephonic communication with a SIP-observant telephone or another legacy telephone over the SIP-observant network. The emulation client translates between PBX and SIP messages to allow the legacy telephone to communicate seamlessly over the SIP-observant network. The switch is further coupled to a location server which storing redirection information for redirecting calls made to a particular number. The calls are preferably redirected based on the location where the user is scheduled to be at the time of the call.

2. Representative Drawing

Fig. 2